

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000481

International filing date: 17 January 2005 (17.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-029181
Filing date: 05 February 2004 (05.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2005 (10.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP2005/000481

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

19.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月 5日
Date of Application:

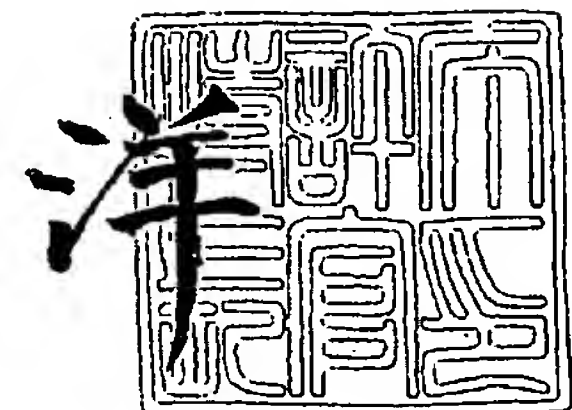
出願番号 特願2004-029181
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2004-029181]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2005年 2月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3015123

【書類名】 特許願
【整理番号】 2902250055
【提出日】 平成16年 2月 5日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 A61B 1/04
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 内田 保
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 230104019
 【弁護士】
 【氏名又は名称】 大野 聖二
 【電話番号】 03-5521-1530
【選任した代理人】
 【識別番号】 100106840
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森田 耕司
 【電話番号】 03-5521-1530
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 185396
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

射出窓を有する筒型の筐体と、
前記筐体の内面に導光用の光ファイバ束が一体化された一体化光ファイバ束と、
を備え、前記一体化光ファイバ束は、前記筐体の内面に配置され、接着剤によって互いに接着されていると共に前記内面に接着されており、前記一体化光ファイバ束は端部が前記射出窓に達し、露出していることを特徴とする光ファイバ内蔵カメラ。

【請求項 2】

前記射出窓における前記一体化光ファイバ束の露出面と周囲の筐体表面とが同一の高さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバ内蔵カメラ。

【書類名】明細書

【発明の名称】光ファイバ内蔵カメラ

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバを内蔵したカメラに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、光ファイバを内蔵したカメラは、例えば歯科等の医療用に使われている。この種のカメラは、小型であることと、治療箇所を照明することが同時に求められ、これらの要求に応えるために、光ファイバを使った照明装置が備えられている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

図11は、従来の光ファイバ内蔵カメラの先端部分を示している。カメラ101は、筒型の筐体103を有し、筐体103の中には、CCD等の撮像素子および画像処理回路が収容されている。筐体103の先端の側面には、撮影窓105が備えられており、撮影窓105にはプリズムが嵌め込まれている。撮影窓105から入った光はプリズムで曲げられ、筒方向に導かれる。照明装置としては、撮影窓105の両側に射出窓107が配置されている。

【0004】

図12は、図11のカメラの断面図であり、図示のように、筐体103の中には、光ファイバ部品109が組み付けられている。光ファイバ部品109は細いファイバの集合体である。多数の細いファイバが、先端金具111で束ねられており、そして、接着材で固められ、これにより、図示形状のパーツが作られている。そして、この別パーツである光ファイバ部品109が、手作業で筐体103の中に組み付けられている。

【0005】

組立作業では、先端金具111が筐体103の奥へ奥へと進むように光ファイバ部品109が後方から筐体103の中に挿入され、そして、先端金具111が射出窓107の近傍に配置される。使用時は、照明光が光ファイバ部品109により導かれ、射出窓107から射出される。

【0006】

また、射出窓107にはサファイアガラスが嵌め込まれ、接着されており、これにより防水性が確保されている。

【特許文献1】特開平8-332170号公報（第3-4ページ、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の光ファイバ内蔵カメラには、先端金具で束ねた別部品としての光ファイバ部品が組み付けられており、金具を使ってパーツを成形したり、パーツを組み込む作業および光ファイバ部品を筐体に組み込む作業が容易でないという問題がある。また、射出窓7に防水のためのサファイアガラスを嵌め込んでいるために、光ファイバから射出される光がサファイアガラスで反射し、その分だけ光量が落ちるという問題もあった。

【0008】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、その目的は、防水性を確保しつつ、製造が容易で光量の落ちない光ファイバ内蔵カメラを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の光ファイバ内蔵カメラは、射出窓を有する筒型の筐体と、前記筐体の内面に導光用の光ファイバ束が一体化された一体化光ファイバ束とを備え、前記一体化光ファイバ束は、前記筐体の内面に配置され、接着剤によって互いに接着されていると共に前記内面に接着されており、前記一体化光ファイバ束は端部が前記射出窓に達し、露出している。

【0010】

この構成により、光ファイバの束を筐体の内面に一体化した上記の一体化光ファイバ束を設けているので、先端金具で束ねられた別部品としての光ファイバを廃止でき、また、組立時の光ファイバの組付け作業が減り、製造が容易になる。また、一体化光ファイバ束の端部を筐体から直接的に露出させることで、防水性を確保しつつ、従来のようなサファイアガラスを廃止でき、サファイアガラスに起因する光量低下も回避できる。このようにして、防水性を確保しつつ、製造が容易で光量の落ちない光ファイバ内蔵カメラを提供できる。

【0011】

また、本発明の光ファイバ内蔵カメラでは、前記射出窓における前記一体化光ファイバ束の露出面と周囲の筐体表面とが同一の高さを有する。

【0012】

この構成により、一体化光ファイバの端部を筐体から露出させた構成を容易に製造できる。一体化光ファイバ束の露出面と周囲の筐体表面が共通の加工面を有してもよい。

【発明の効果】

【0013】

上記のように、本発明は、防水性を確保しつつ、製造が容易で、光量の低下を回避できるという効果を有する光ファイバ内蔵カメラを提供することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態の光ファイバ内蔵カメラについて、図面を用いて説明する。

【0015】

図1は、本発明の実施の形態の光ファイバ内蔵カメラを示す断面図であり、図2は、外觀の斜視図である。図2に示すように、カメラ1は、外觀上は従来のカメラとほぼ同様であり、ステンレス製のカメラケースである筒型の筐体3を有し、筐体3の中には、CCD等の撮像素子および画像処理回路が収容されている。筐体3の先端の側面には、撮影窓5が備えられており、撮影窓5にはプリズムが嵌め込まれている。撮影窓5から入った光はプリズムで曲げられ、筒方向（筒の長手方向をいう、以下同じ）に導かれ、光学系を通じて撮像素子に至る。照明装置としては、撮影窓5の両側に射出窓7が配置されている。

【0016】

図1の断面図において、筐体3には、光ファイバの束が内蔵されている。本実施の形態では、光ファイバの束が、筐体の内面に一体化されており、この光ファイバの束を「一体化光ファイバ束」と呼ぶ。1本の光ファイバの径は例えば30マイクロメートルであり、したがって、一体化光ファイバ束9は非常に多数の光ファイバで構成されている。

【0017】

一体化光ファイバ束9は、筐体3の内面11に膜状に配置されている。一体化光ファイバ束9は、多数の細い光ファイバで構成されており、光ファイバは、接着剤によって互いに接着されると共に内面11に接着されている。図1には示されないが、一体化光ファイバ束9は、2つの射出窓7に対応して、2つの半部に分かれており、各半部が、筐体3の内面11の約半分を覆っている。

【0018】

一体化光ファイバ束9は、筐体3の中で筒方向に配設されており、そして、筐体3の中の先端の方では射出窓7に向かって曲がっている。屈曲部では、実際には1本1本の光ファイバが屈曲している。また、屈曲部では、一体化光ファイバ束9の断面形状が変化する。すなわち、断面形状は、筐体3の内面に沿った膜の形状から、射出窓7に沿った略長方形へと変化する。

【0019】

一体化光ファイバ束9の端部13は、筐体3の射出窓7に達し、露出している。端部13は多数の光ファイバで満たされており、光ファイバ間には接着剤が充填されており、このような構成により防水性が確保されている。また、射出窓7においては、一体化光フ

イバ束 9 の露出部 15 の露出面 (端面) とその周囲の筐体表面 17 とが、共通の加工面であり、これにより同一の高さを有している。

【0020】

図 3 は、一体化光ファイバ束 9 が備えられた状態の単独の部品としての筐体 3 を示している。筐体 3 の後方からは、一体化光ファイバ束 9 の後方部分 19 がはみ出している。以下の説明において、後方とは、筐体 3 の筒方向に沿って先端から離れる方向をいう。

【0021】

前述のように、筐体 3 の内部では、一体化光ファイバ束 9 が 2 つの半部に分かれており、各半部が筐体 3 の約半分を覆っている。このような配置に対応して、筐体 3 の後方にも、2 つの後方部分 19 が見えている。そして、各後方部分 19 も、筐体 3 の内部のファイバと同様に膜状に成型されている。

【0022】

カメラの完成状態では、後方部分 19 は、図示されない後方の別の筐体内に收容される。後方の筐体は、筐体 3 に連結されており、筐体 3 より大きい外径を有し、基板および光源を内蔵する。また、映像ケーブルも後方の筐体から延びている。

【0023】

一体化光ファイバ束 9 の後方部分 19 よりさらに後方は、未接着の光ファイバ束 21 であり、光ファイバ束 21 は、シリコンチューブ 23 で束ねられている。そして、シリコンチューブ 23 の後ろ側では、光ファイバ束 21 が挿入パイプ 25 に挿入されている。挿入パイプ 21 では、2 つに分かれていた光ファイバ束 21 が合流する。

【0024】

挿入パイプ 25 の後端 27 には、挿入パイプ 25 と光ファイバ束 21 の共通の研磨面が形成されている。図示されないが、光源から発した光は、別の光ファイバで導かれた後、挿入パイプ 25 の後端 27 で中継され、一体化光ファイバ束 9 を通ってカメラ先端へと導かれ、射出窓 7 から射出される。導光系に 2 分割構造を設けることにより、不具合発生時の部品交換が容易になり、サービス性を向上できる。

【0025】

次に、本実施の形態の光ファイバ内蔵カメラの製造方法を説明する。図 4 に示すように、まず、筐体 3 に未接着の光ファイバ束 21 を挿入する。光ファイバの径は例えば約 30 マイクロメートルであり、したがって非常に多数の光ファイバが挿入される。光ファイバ束 21 は、射出窓 7 から挿入され、筐体 3 の後方開口 29 から出る。このとき、筐体 3 の内部では、光ファイバ束 21 の 1 本 1 本のファイバが屈曲する。そして、図示のように、光ファイバ束 21 は筐体 3 を貫通し、射出窓 7 と後方開口 29 からはみ出す。

【0026】

図 5 に示すように、光ファイバ束 21 の一体化されるべき部分には、接着剤が塗布される。塗布領域は、上述の一体化光ファイバ束 9 に相当する領域であり、後方部分 19 に相当する領域にも接着剤が塗布される。接着剤は、例えば熱硬化性シリコン接着剤である。また、図 5 に示すように、筐体 3 に、内型 31 が装着され、内型 31 の周囲に外型 33 が装着される。

【0027】

内型 31 は、中芯に相当する棒状の部材であり、筐体 3 に挿入される。挿入された状態で、筐体 3 の内面 11 と内型 31 の間に、成型すべき一体化光ファイバ束 9 に相当する形状の隙間が作られる。この隙間に、接着材が塗布された光ファイバ束 21 が挟み込まれる。内型 31 は、一体化光ファイバ束 9 が形成されない領域では筐体 3 と密着する形状を有しており、この密着部分で内型 31 が筐体 3 と位置決めされる。

【0028】

外型 33 は円筒形状を有し、内型 31 が筐体 3 に挿入された状態で、内型 31 の筐体 3 からはみ出した部分の周囲に取り付けられる。外型 33 は、図示のように、2 分割構造を有しており、2 つの半部が合体される。

【0029】

外型33は、内型31との間に、一体化光ファイバ束9の後方部分19に相当する形状の隙間を作る。この隙間に、筐体3から後方へはみ出した光ファイバ束21が挟み込まれる。ただし、上側および下側の一部では内型31と外型33が密着し、これらの部分には光ファイバ束21が入り込まない。これも、前述の2つに分かれた後方部分19の構成に対応している。

【0030】

図6を参照すると、内型31および外型33が装着された状態で、接着剤が硬化される。例えば、温度80度で2時間、硬化処理が行われる。そして、図7に示すように、硬化後に外型33および内型31が取り外される。光ファイバ束21は筐体3の内面11に沿って膜状に接着され、筐体3と一体化された一体化光ファイバ束9となっている。一体化光ファイバ束9の後方部分19も、内型31と外型33に挟まれたことで、膜状に成型されており、筐体3の後方からはみ出している。後方部分19よりさらに後方は、接着剤が塗布されなかったため、光ファイバがフリー状態ではばらのままである。

【0031】

次に、図8に示すように、射出窓7からはみ出した光ファイバ束21が加工で削除される。まず、光ファイバ束21の端部が、約2mmを残して切断される。そして、この2mmの部分が研磨加工で削除される。研磨工程では、光ファイバ束21が、射出窓7の周囲の筐体表面17と共に研磨される。これにより、一体化光ファイバ束9の端部13の露出部15は、周囲の筐体表面17と正確に同じ高さの面になる。なお、研磨後に筐体3にブラスト処理が施される。

【0032】

図9に示すように、一体化光ファイバ束9の後方部分19よりさらに後方には、未接着の光ファイバ束21が残っている。この部分の光ファイバ束21がシリコンチューブ23に通されて、束ねられる。シリコンチューブ23は、熱で収縮することにより、光ファイバ束21を円形に束ねる。さらに、図10に示すように、シリコンチューブ23の後側で、光ファイバ束21が挿入パイプ25に挿入され、接着される。この挿入パイプ25で、二股に分かれていた光ファイバ束21が1つに合流する。そして、挿入パイプ25の後端27が、内側の光ファイバ束21とともに研磨される。

【0033】

以上のようにして、光ファイバが筐体3に一体化される。筐体3の撮影窓5にはプリズムが嵌め込まれる。また、筐体3には後方の別の筐体（図2参照）が連結され、また、撮像素子、基板、光源、映像ケーブル等の各種部品が組み付けられて、カメラ1が完成する。

【0034】

以上に説明したように、本実施の形態の光ファイバ内蔵カメラ1は、筐体の内面に一体化された導光用の一体化光ファイバ束9を設けたので、先端金具で束ねられた別部品としての光ファイバを廃止でき、また、組立時の光ファイバの組付け作業が減り、製造が容易になる。また、一体化光ファイバ束9の端部を筐体3の射出窓7から直接的に露出させているので、防水性を確保しつつ、従来のようなサファイアガラスを廃止でき、サファイアガラスに起因する光量ダウンを回避できる。このようにして、防水性を確保しつつ、製造が容易で光量の落ちない光ファイバ内蔵カメラ1を提供できる。

【0035】

また、本実施の形態の光ファイバ内蔵カメラ1は、光ファイバの束を筐体の内面に膜状に配置して接着しており、光ファイバがスペースをとらないので、小型化のためにも有利であり、カメラの径の縮小に寄与できる。

【0036】

また、本実施の形態の光ファイバ内蔵カメラ1では、射出窓における一体化光ファイバ束9の露出面と周囲の筐体表面とが同一の高さを有しているため、一体化光ファイバ束9の端部を筐体から露出させた構成を容易に提供できる。上述の例では、両面が同時に加工されている。

【0037】

以上に本発明の好適な実施の形態を説明した。しかし、本発明は上述の実施の形態に限定されず、当業者が本発明の範囲内で上述の実施の形態を変形可能なことはもちろんである。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明は、防水性を確保しつつ、製造が容易で、光量の低下を回避できるという効果を有し、歯科医等のためのカメラとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの断面図

【図2】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの斜視図

【図3】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの筐体と光ファイバを示す図

【図4】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの製造方法のうちの光ファイバの挿入ステップを示す図

【図5】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの製造方法のうちのファイバ束成型ステップを示す図

【図6】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの製造方法のうちのファイバ束成型ステップを示す図

【図7】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの製造方法のうちのファイバ束成型ステップを示す図

【図8】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの製造方法のうちの射出窓の研磨ステップを示す図

【図9】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの製造方法のうちのシリコンチューブ取付ステップを示す図

【図10】 本発明の実施の形態における光ファイバ内蔵カメラの製造方法のうちの挿入パイプ切断ステップを示す図

【図11】 従来の光ファイバ内蔵カメラの構成例を示す斜視図

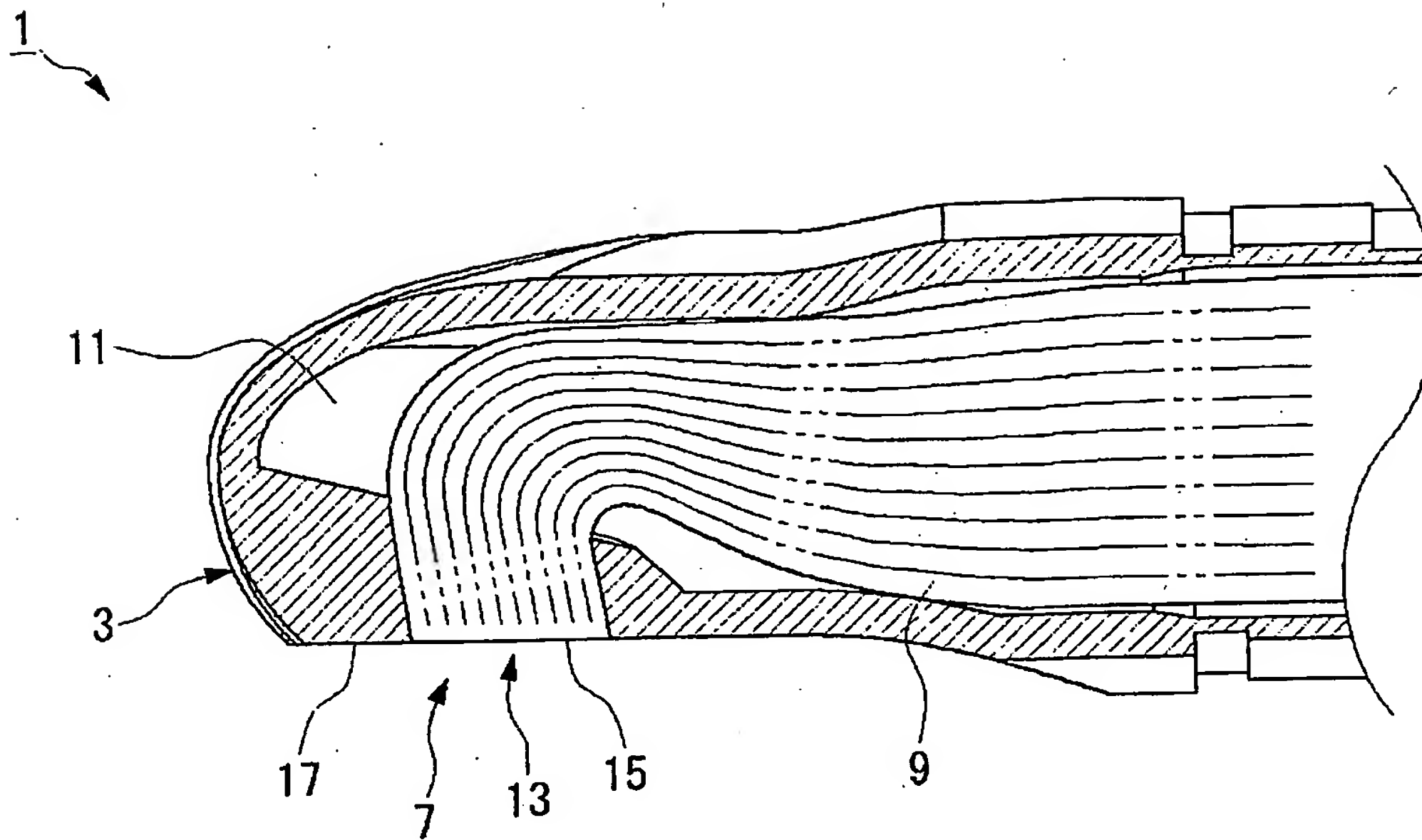
【図12】 従来の光ファイバ内蔵カメラの構成例を示す断面図

【符号の説明】

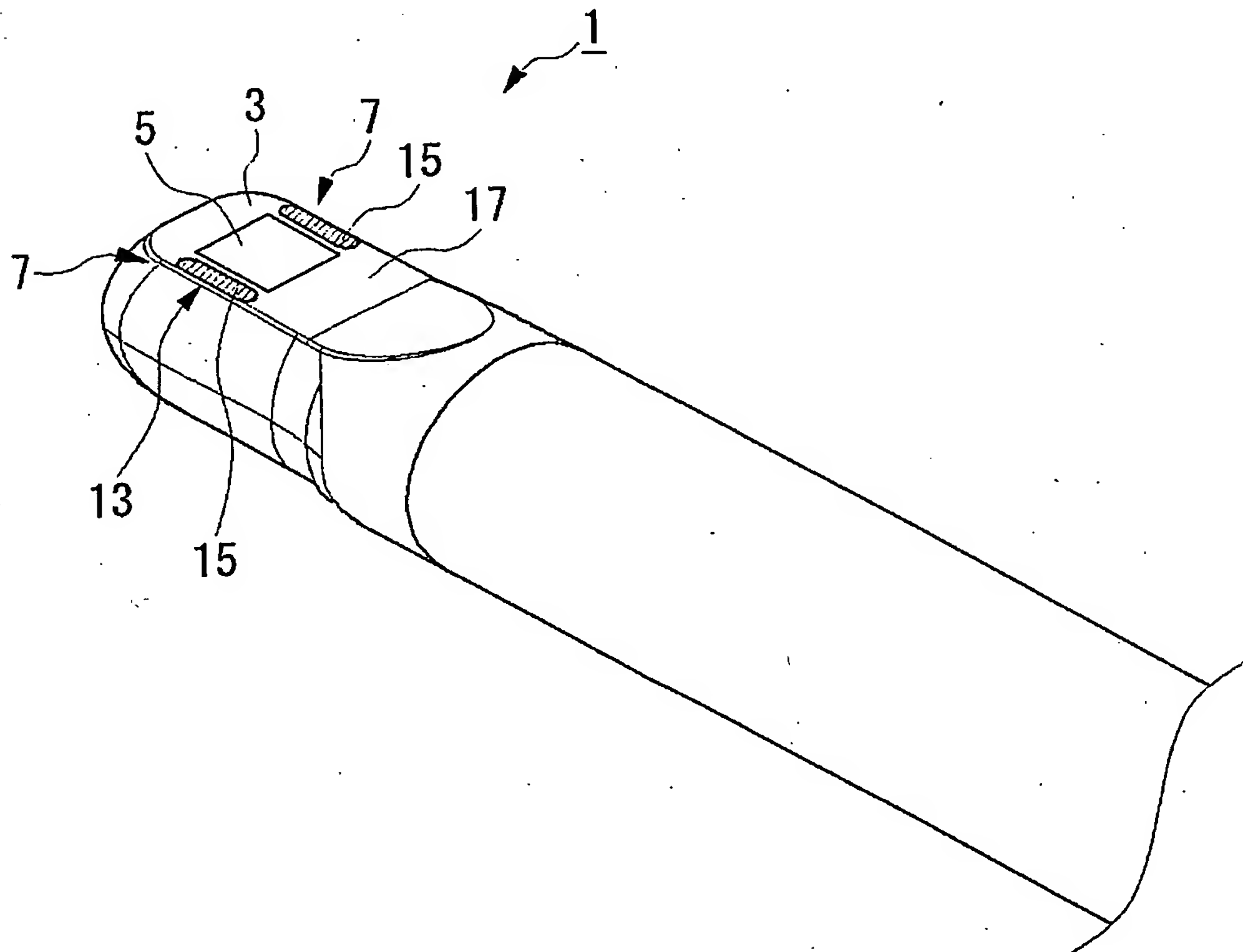
【0040】

- 1 カメラ
- 3 筐体
- 5 撮影窓
- 7 射出窓
- 9 一体化光ファイバ束
- 11 内面
- 13 端部
- 15 露出部
- 17 筐体表面
- 19 後方部分
- 21 光ファイバ束
- 23 シリコンチューブ
- 25 挿入パイプ
- 27 後端2
- 29 後方開口
- 31 内型
- 33 外型

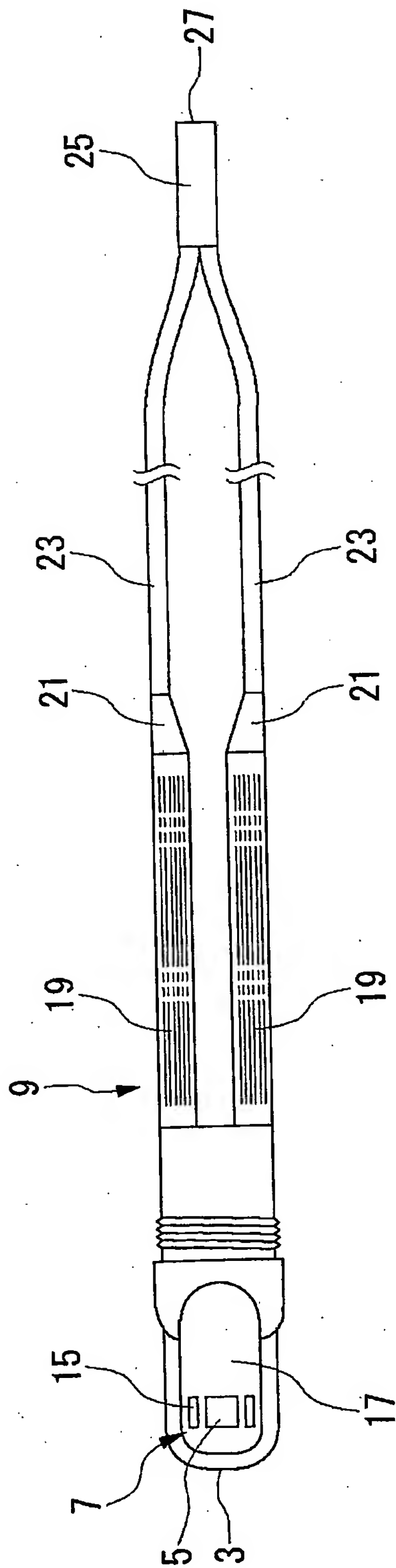
【書類名】 図面
【図 1】



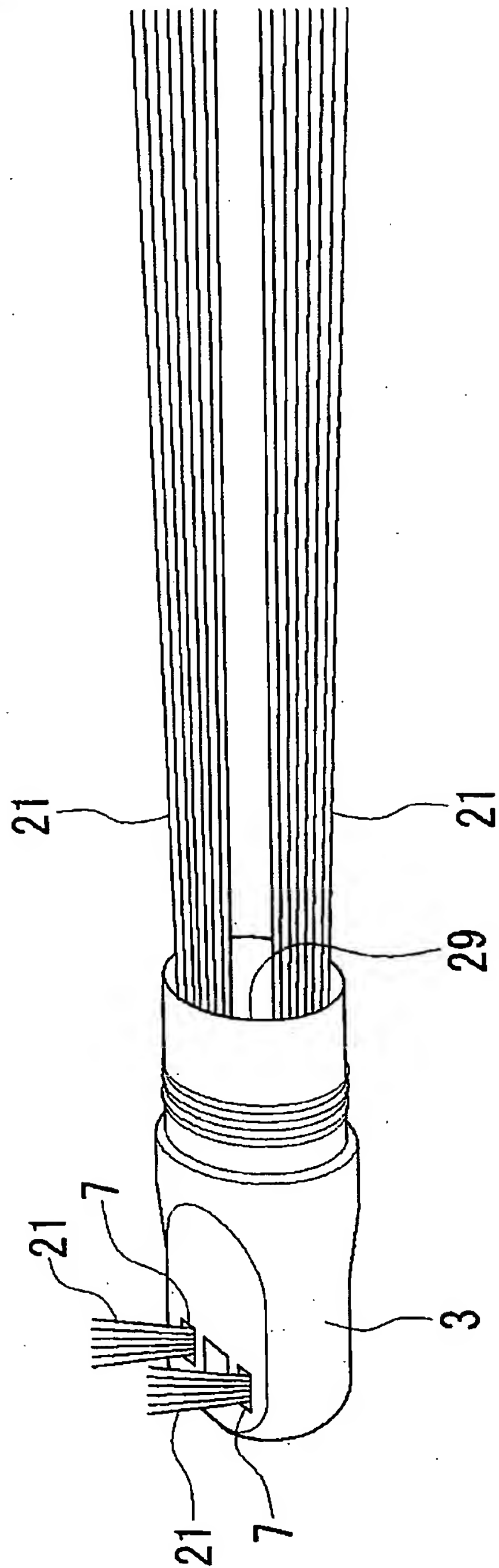
【図 2】



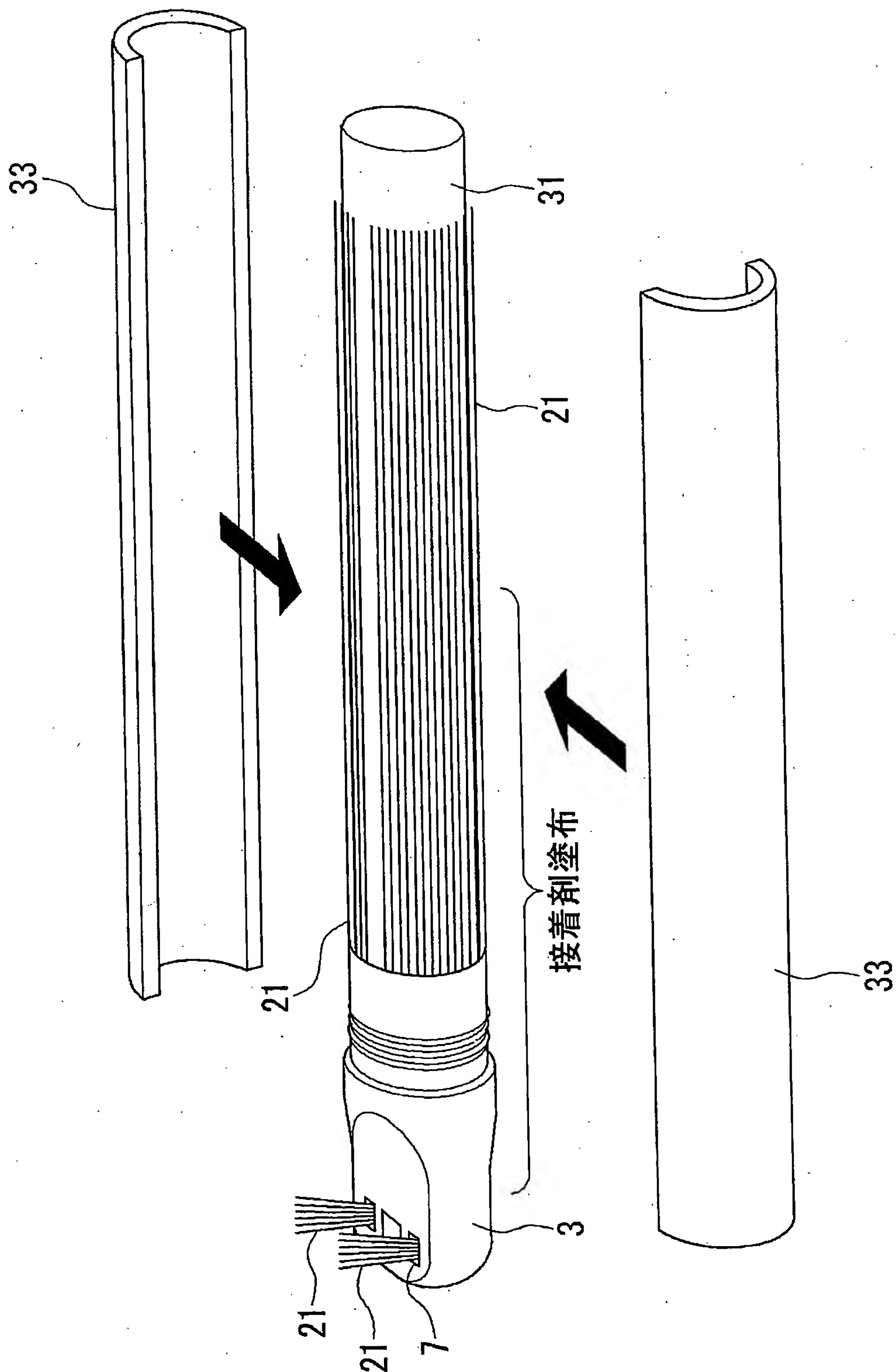
【図 3】



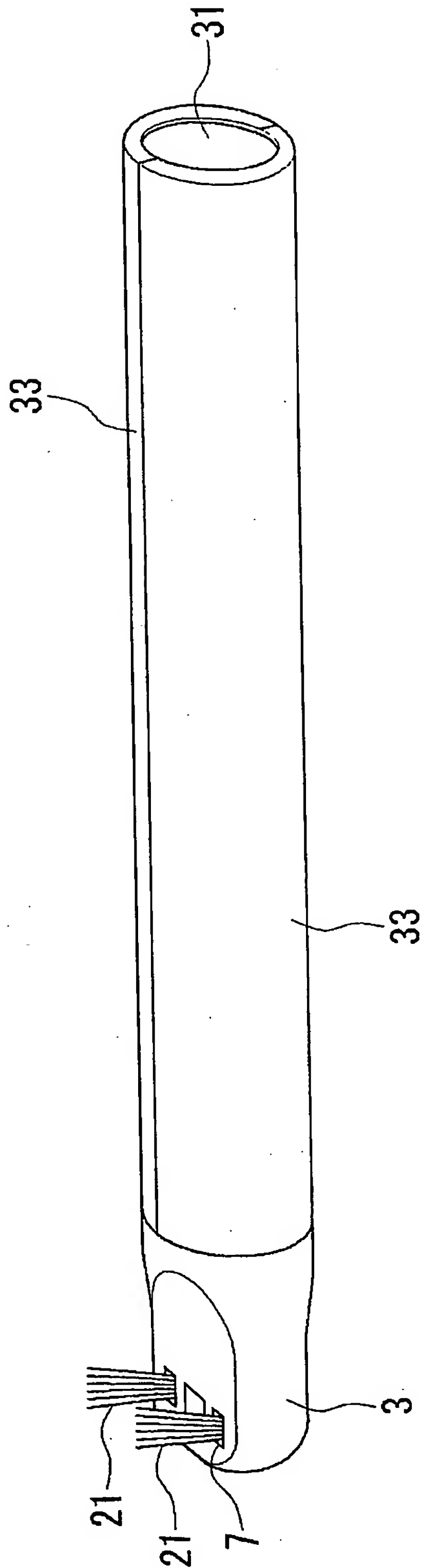
【図 4】



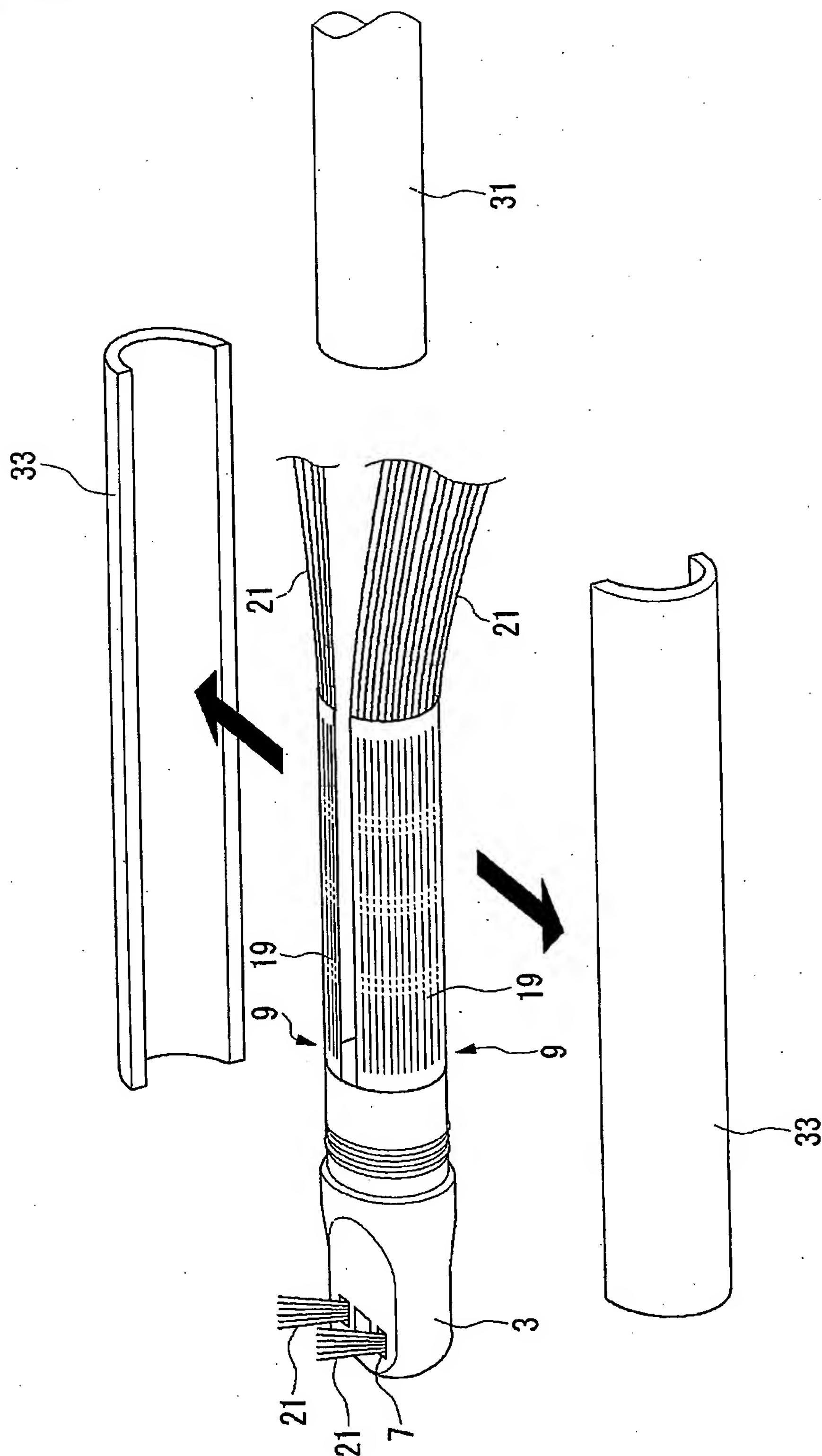
【図 5】



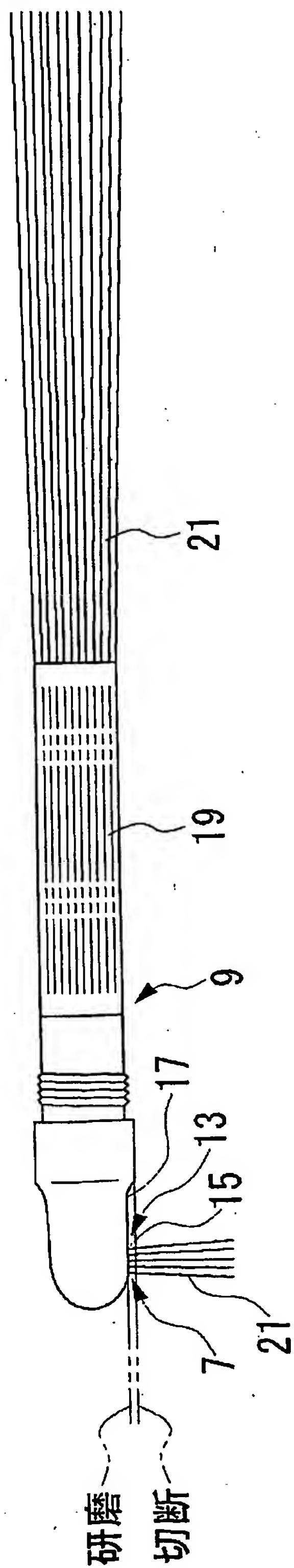
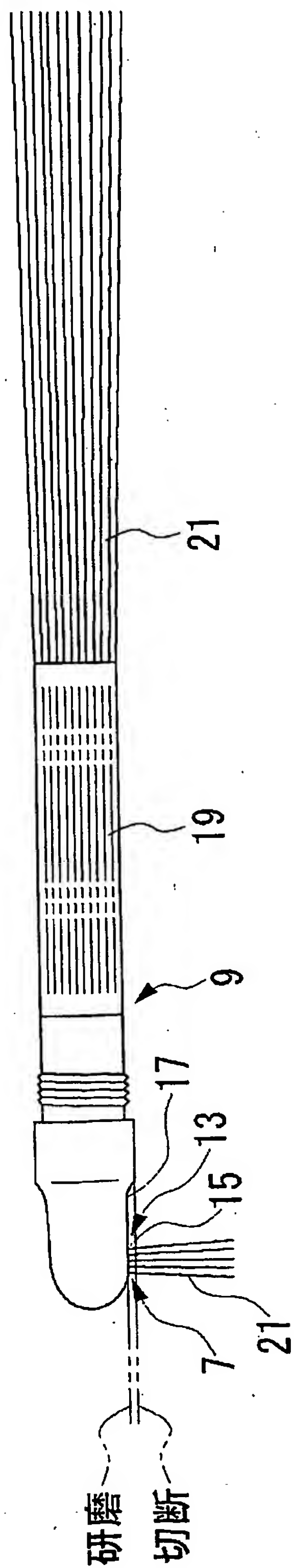
【図 6】



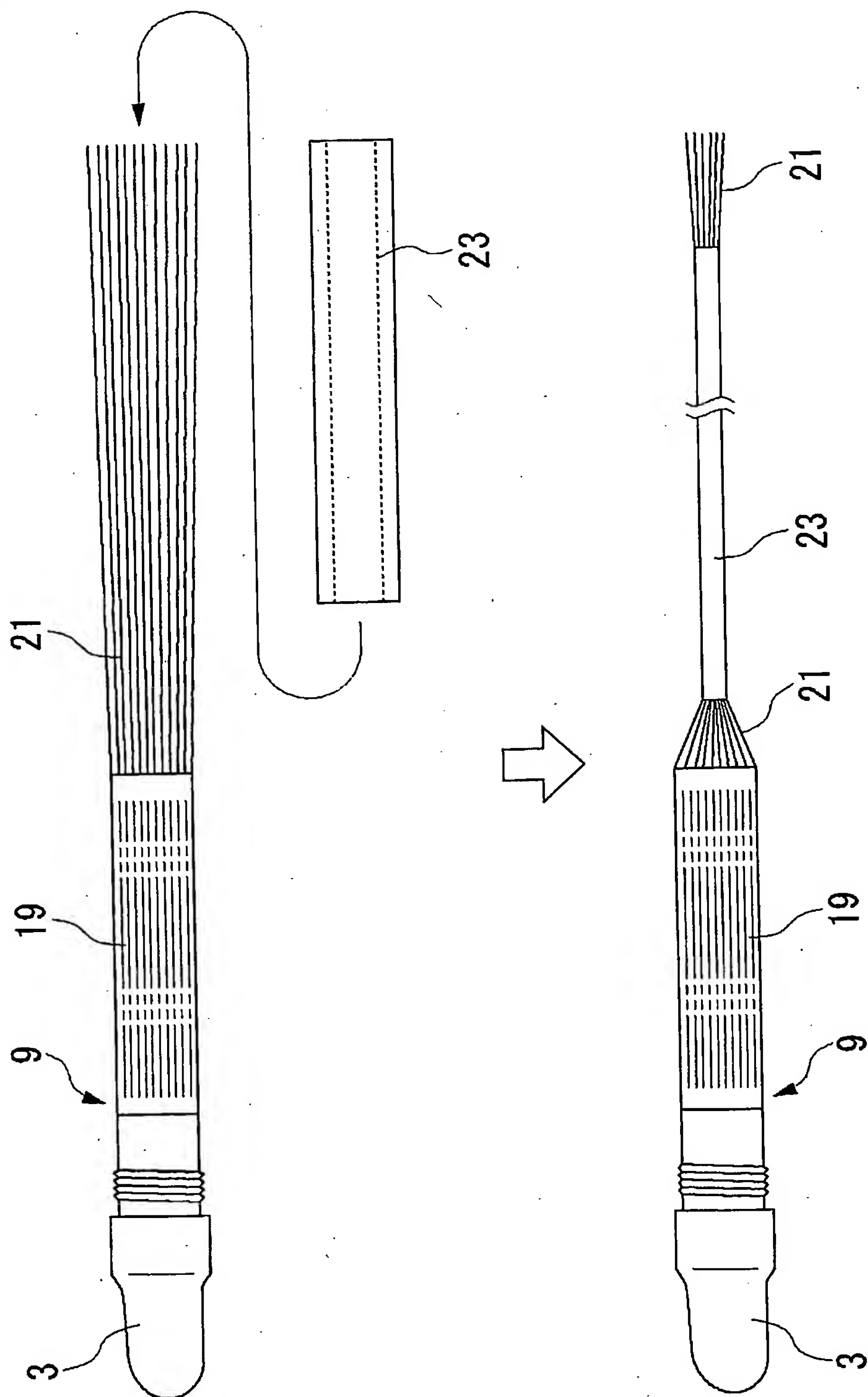
【図7】



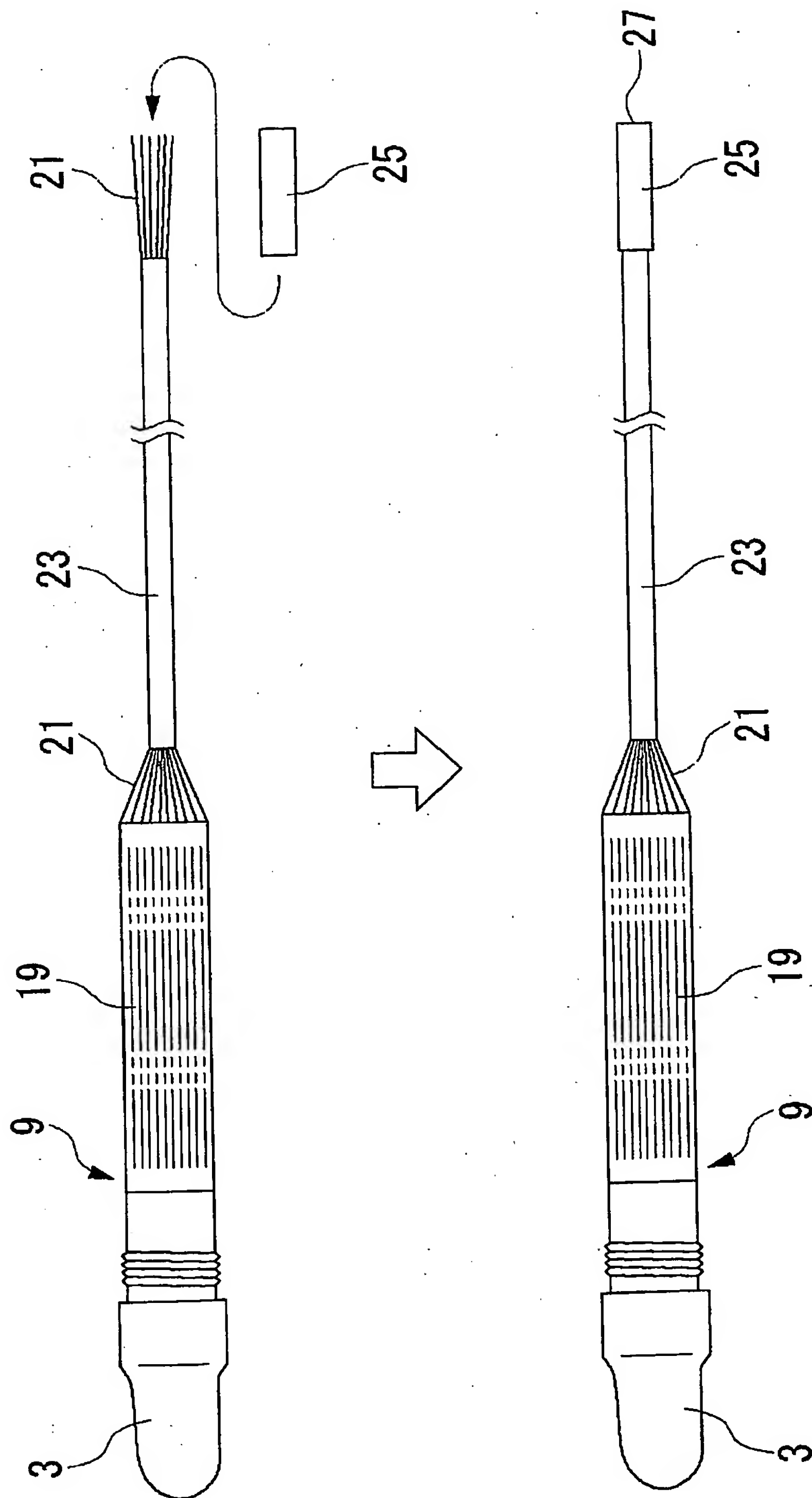
【圖 8】



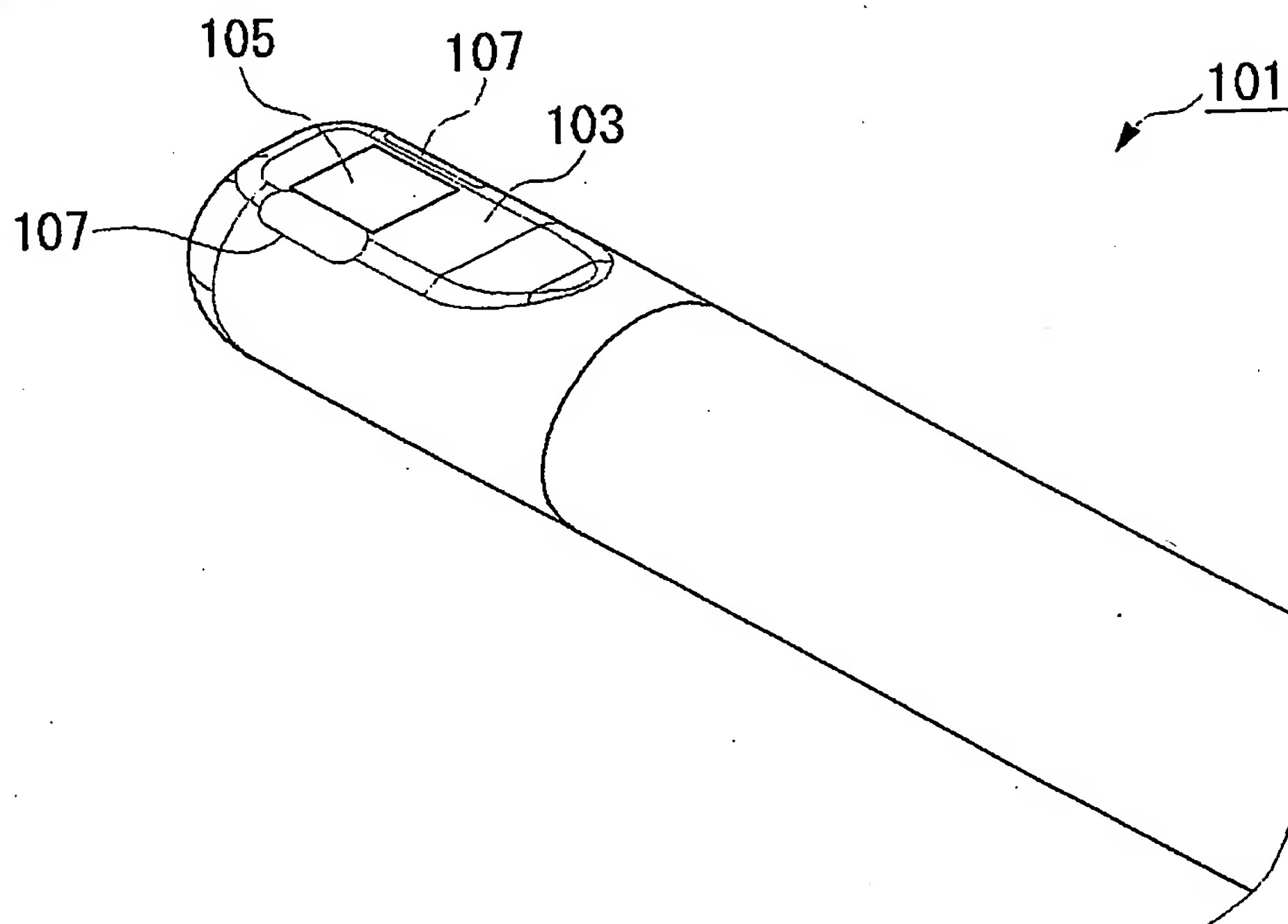
【図 9】



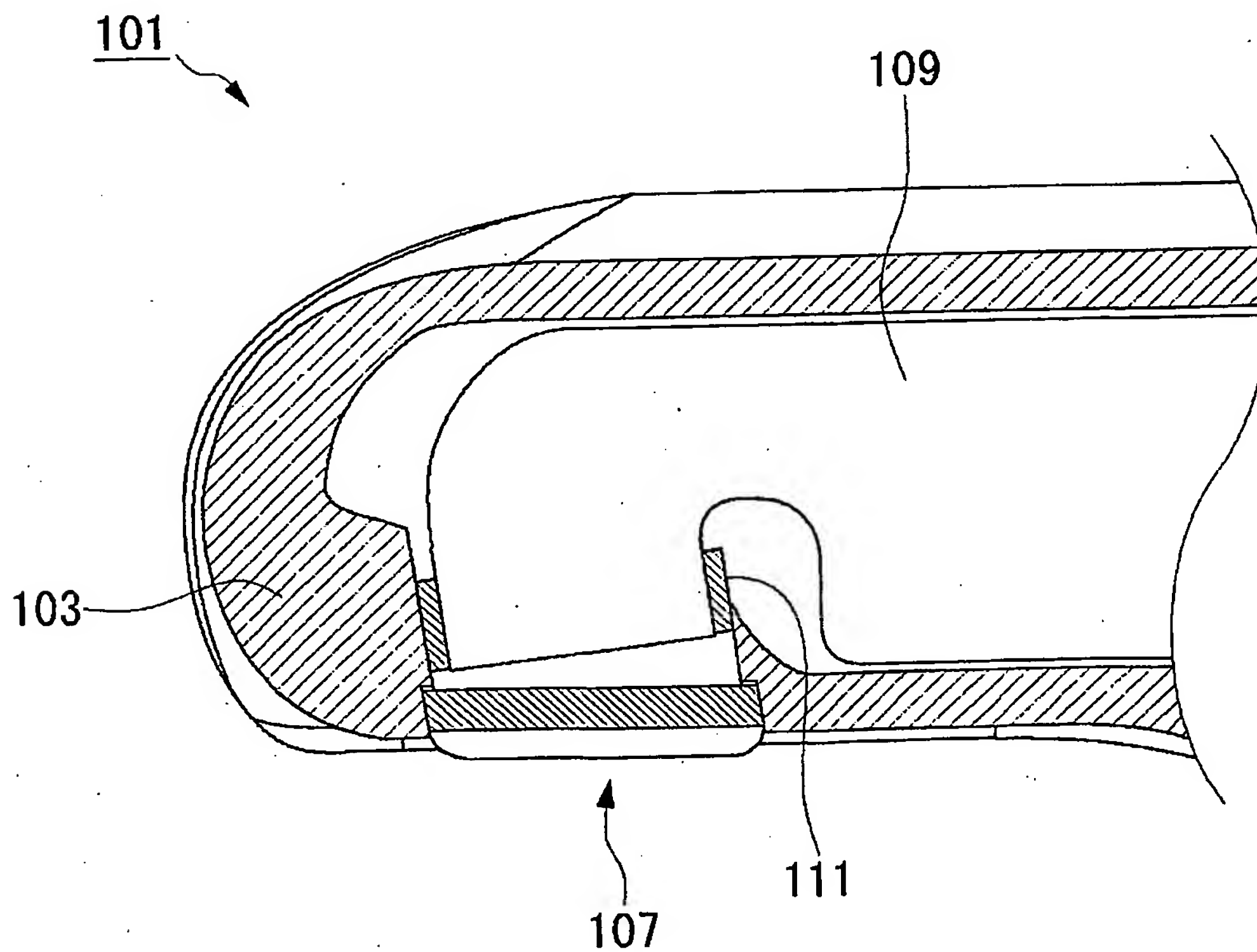
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 防水性を確保しつつ、製造が容易で、光量の低下を回避できる光ファイバ内蔵カメラを提供する。

【解決手段】 カメラ 1 は、射出窓 7 を有する筒型の筐体 3 を備える。筐体 3 の内面には、導光用の光ファイバの束を一体化することにより一体化光ファイバ束 9 が備えられている。一体化光ファイバ束 9 は、筐体 3 の内面に配置され、接着剤によって互いに接着されていると共に筐体 3 の内面に接着されている。そして、一体化光ファイバ束 9 は端部が筐体 3 の射出窓 7 に達し、露出している。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 2902250055
【提出日】 平成16年10月 6日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2004- 29181
【補正をする者】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 230104019
【弁護士】
【氏名又は名称】 大野 聖二
【電話番号】 03-5521-1530
【手続補正1】
【補正対象書類名】 特許願
【補正対象項目名】 発明者
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 内田 保
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県浜松市大久保町1509番地 日星電気株式会社内
【氏名】 加藤 秀人
【その他】 発明者の変更（追加）の理由 本願発明は、松下電器産業株式会
社の内田保氏と日星電気株式会社の加藤秀人氏との共同によりな
された発明であるが、出願人の過誤により、願書の記載において
、加藤秀人氏の氏名を欠落して出願した。しかし、本願発明の
発明者は、別紙の宣誓書にもあるとおり、正しくは内田保氏及び
加藤秀人氏の共同発明であることに相違ないものであるから、手
続補正書に記載のとおり、発明者の記載の補正を要望するもので
ある。

特願 2004-029181

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏名	松下電器産業株式会社